



0440  
5-16-01 0280  
PATENT

Atty. Docket No. 678-609 (P9623)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Won-Kyung Kim

SERIAL NO.: 09/841,681

FILED: April 24, 2001

FOR: RADIO FREQUENCY RECEIVER IN A MOBILE  
TELEPHONE

Dated: May 9, 2001

Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 2000-27795 filed on May 23, 2000 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Paul J. Farrell

Reg. No. 33,494  
Attorney for Applicant(s)

**DILWORTH & BARRESE**  
333 Earle Ovington Blvd.  
Uniondale, NY 11553  
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope addressed to the: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on May 9, 2001.

Dated: May 9, 2001

  
\_\_\_\_\_  
Paul J. Farrell



PK 23/06

CK

# 대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

출원번호 : 특허출원 2000년 제 27795 호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 05월 23일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s)

2001 년 02 월 07 일



특허청  
COMMISSIONER

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【참조번호】** 0002  
**【제출일자】** 2000.05.23  
**【국제특허분류】** H04M  
**【발명의 명칭】** 이동 전화단말기의 고주파 수신기  
**【발명의 영문명칭】** RADIO FREQUENCY RECEIVER OF MOBILE PHONE  
**【출원인】**  
 【명칭】 삼성전자 주식회사  
 【출원인코드】 1-1998-104271-3  
**【대리인】**  
 【성명】 이건주  
 【대리인코드】 9-1998-000339-8  
 【포괄위임등록번호】 1999-006038-0  
**【발명자】**  
 【성명의 국문표기】 김원경  
 【성명의 영문표기】 KIM, Won Kyung  
 【주민등록번호】 731007-1117416  
 【우편번호】 138-240  
 【주소】 서울특별시 송파구 신천동 17번지 미성아파트 6-506호  
 【국적】 KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인  
 이건주 (인)  
**【수수료】**  
 【기본출원료】 11 면 29,000 원  
 【가산출원료】 0 면 0 원  
 【우선권주장료】 0 건 0 원  
 【심사청구료】 2 항 173,000 원  
 【합계】 202,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

### 【요약서】

#### 【요약】

본 발명은 이동 전화단말기에서 할당된 수신대역의 고주파신호를 수신하여 선택된 채널의 중간주파수신호로 변환하는 고주파 수신기에 관한 것으로, 수신 대역의 삽입 손실을 감소시키며 송신 전력 리젝션 특성을 향상시킬 수 있는 고주파 수신기를 제공한다. 이를 위해 본 발명은 수신대역을 2개로 대역 분할한 제1, 제2수신대역 각각에 대하여 고주파신호를 대역통과여파하는 제1, 제2대역 분할 필터를 사용하며, 수신되는 고주파신호를 제1, 제2대역 분할 필터 중 하나에 선택적으로 인가하는 제1고주파 스위치와, 제1, 제2 대역 분할 필터의 출력 중에 하나를 선택하여 중간주파수신호로 변환하도록 출력하는 제2고주파 스위치와, 제1, 제2대역 분할 필터 중에 수신 채널이 속하는 주파수 대역에 대응되는 대역 분할 필터에 제1, 제2고주파 스위치가 연결되게 절환시키는 제어부를 구비한다.

#### 【대표도】

도 3

#### 【색인어】

이동 전화단말기, 고주파 수신기, 고주파 대역 분할 필터, 삽입 손실, 송신 전력 리젝션.

**【명세서】****【발명의 명칭】**

이동 전화단말기의 고주파 수신기{RADIO FREQUENCY RECEIVER OF MOBILE PHONE}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 통상적인 이동 전화단말기의 고주파 수신기의 블록구성도,

도 2는 도 1의 전대역 필터(106)의 특성도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화단말기의 고주파 수신기의 블록구성도,

도 4a 및 도 4b는 도 3의 제1, 제2대역 분할 필터(116, 118)의 특성도.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명의 이동 전화단말기에 관한 것으로, 특히 규정된 수신대역의 고주파신호, 즉 RF(Radio Frequency)신호를 수신하여 수신 채널의 중간주파수신호로 변환하는 고주파 수신기에 관한 것이다.

<6> 통상적으로 이동 전화단말기는 도 1에 보인 바와 같이 구성되는 고주파 수신기를 구비한다. 듀플렉서(duplexer)(102)는 안테나(100)를 통해 송, 수신되는 신호를 분리한다. 즉, 이동 전화단말기내의 RF 송신기(도시하지 않았음)로부터 입력되는 송신할 RF신호는 안테나(100)로 인가하고 안테나(100)를 통해 수신되는 RF신호는 LNA(Low Noise

Amplifier)(104)로 출력한다. LNA(104)에 입력된 RF신호는 저잡음 증폭된 후 전대역 필터(106)에서 대역통과여파된다. 이때 전대역 필터(106)는 입력되는 RF신호를 규정된 전체 수신대역에 대하여 대역통과여파한다. 예를 들어 J-STD-018 규격에 따른 미주향 PCS(Personal Communication Service) 이동 전화단말기에서 송신대역과 수신대역은 각각 60MHz의 대역폭을 가지는데, 송신대역의 주파수는 1850MHz~1910MHz이고 수신대역의 주파수는 1930MHz~1990MHz이다. 전대역 필터(106)에서 대역통과여파된 RF신호는 믹서(108)에서 현재 선택된 수신 채널의 국부발진 주파수신호와 혼합됨으로써 중간주파수신호, 즉 IF(Intermediate Frequency)신호로 변환된다. IF신호는 IF 필터(110)에 의해 여파된 후 베이스밴드(base band)(도시하지 않았음) 처리부로 출력된다. 따라서 도 1에 보인 바와 같은 RF 수신기는 규정된 수신대역의 RF(Radio Frequency)신호를 수신하여 수신 채널의 중간주파수신호로 변환하게 된다.

<7> 한편 전대역 필터(106)는 수신된 고주파신호에 대해 전체 수신대역에 걸쳐 대역통과여파를 함에 따라 송신 전력 리젝션(rejection)과 수신 삽입 손실을 동시에 고려하여 설계 및 제작하므로써 송신 전력 리젝션 특성과 수신 삽입 손실 특성이 좋지 않았다. 이러한 전대역 필터(106)의 주파수에 대한 삽입 손실 관계의 특성을 도 2로서 보였다.

<8> 상기한 도 2에서 보는 바와 같이 대역 내의 삽입 손실 편차가 큼으로써 각 채널간 수신 감도의 편차가 컸었다. 또한 송신 전력 리젝션 특성이 나빠서 송신 전력의 불충분한 리젝션으로 인해 송신 전력과 재밍(jamming)신호와의 크로스 변조(cross modulation)가 커짐으로써 단일 톤 둔감도(single tone desensitization) 성능이 저하되었다. 특히 송신대역과 수신대역간의 간격은 상기한 예를 든 바와 같이 1910MHz와 1930MHz간에 20MHz밖

에 차이가 나지 않아 더욱 문제가 되었었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<9> 따라서 본 발명의 목적은 이동 전화단말기의 RF 수신기에 있어서 수신 대역의 삽입 손실을 감소시키며 송신 전력 리젝션 특성을 향상시킬 수 있는 RF 수신기를 제공함에 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<10> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 RF 수신기는 수신대역을 2개로 대역 분할한 제1, 제2수신대역 각각에 대하여 RF신호를 대역통과여파하는 제1, 제2대역 분할 필터를 사용하며, 수신되는 RF신호를 제1, 제2대역 분할 필터 중 하나에 선택적으로 인가하는 제1RF 스위치와, 제1, 제2대역 분할 필터의 출력 중에 하나를 선택하여 IF신호로 변환하도록 출력하는 제2RF 스위치와, 제1, 제2대역 분할 필터 중에 수신 채널이 속하는 주파수 대역에 대응되는 대역 분할 필터에 제1, 제2RF 스위치가 연결되게 접합시키는 제어부를 구비함을 특징으로 한다.

<11> 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<12> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 전화단말기의 RF 수신기의 블록구성도를 보인 것으로, 전술한 도 1과 같은 종래의 RF 수신기에서 사용되었던 전대역 필터(106) 대

신에 제1, 제2대역 분할 필터(116, 118)를 사용하고 그에 따라 제1, 제2RF 스위치(114, 120)를 추가함과 아울러 제어부(122)에서 제1, 제2RF 스위치(114, 120)를 수신 채널에 따라 절환하도록 구성한 것이다.

<13> 상기한 제1, 제2대역 분할 필터(116, 118)는 수신대역을 2개로 대역 분할한 제1, 제2수신대역 각각에 대하여 RF신호를 대역통과여파한다. 제1, 제2수신대역은 수신대역을 상, 하 주파수 대역으로 반분한 것으로, 전술한 바와 같은 미주향 PCS 이동 전화단말기의 예를 들면 제1수신대역의 주파수는 1930MHz~1960MHz로 되고 제2수신대역의 주파수는 1960MHz~1990MHz로 된다.

<14> 상기한 제1, 제2대역 분할 필터(116, 118)의 입력단은 제1RF 스위치(114)에 의해 전술한 도 1과 같은 LNA(104)의 출력단에 선택적으로 접속되며, 제1, 제2대역 분할 필터(116, 118)의 출력단은 제2RF 스위치(120)에 의해 전술한 도 1과 같은 믹서(108)의 입력단에 선택적으로 접속된다.

<15> 그리고 제1, 제2RF 스위치(114, 116)는 제어부(122)의 제어에 따라 연동되게 절환되며, 제1RF 스위치(114)는 LNA(104)로부터 출력되는 수신 RF신호를 제1, 제2대역 분할 필터(116, 118) 중 하나에 선택적으로 인가하고, 제2RF 스위치(120)는 제1, 제2대역 분할 필터(116, 118)의 출력 중에 하나를 선택하여 IF신호로 변환하도록 믹서(108)로 출력한다.

<16> 또한 제어부(122)는 예를 들어 이동 전화단말기에서 전화 통화, 데이터 통신이나 각종 기능 수행을 위한 처리 및 제어하는 MPU(Micro-Processor Unit)를 사용하며, 이러한 경우 현재 선택된 수신 채널이 속하는 주파수 대역에 대응되는 대역 분할 필터에 제1, 제2RF 스위치(114, 120)가 연결되게 절환시키도록 MPU에 프로그램하여 사용한다.

<17> 그러므로 수신 채널이 제1수신대역에 속한다면 제어부(122)는 제1, 제2RF 스위치(114, 120)가 제1대역 분할 필터(116)에 연결되도록 절환시킨다. 그러면 안테나(100)를 통해 수신되는 RF신호는 듀플렉서(102) → LNA(104) → 제1RF 스위치(114) → 제1대역 분할 필터(116) → 제2RF 스위치(120)를 거쳐 믹서(108)에 입력된다. 이에 따라 수신 RF신호는 제1수신대역인 1930MHz~1960MHz에 대하여 대역통과여파된다. 이와 같이 제1대역 분할 필터(116)를 사용함에 따른 주파수에 대한 삽입 손실 관계의 특성을 보이면 도 4a와 같다.

<18> 상기한 바와 달리 수신 채널이 제2수신대역에 속한다면 제어부(122)는 제1, 제2RF 스위치(114, 120)가 제2대역 분할 필터(118)에 연결되도록 절환시킨다. 그러면 안테나(100)를 통해 수신되는 RF신호는 듀플렉서(102) → LNA(104) → 제1RF 스위치(114) → 제2대역 분할 필터(118) → 제2RF 스위치(120)를 거쳐 믹서(108)에 입력된다. 이에 따라 수신 RF신호는 제2수신대역인 1960MHz~1990MHz에 대하여 대역통과여파된다. 이와 같이 제2대역 분할 필터(118)를 사용함에 따른 주파수에 대한 삽입 손실 관계의 특성을 보이면 도 4b와 같다.

<19> 상기한 도 4a, 4b에서 보는 바와 같이 대역통과여파하는 대역이 종래에 비해 절반으로 줄어들고 제2수신대역에서는 송신대역과의 간격이 50MHz 이상으로 멀어짐으로써 필터 설계시 수신대역의 삽입 손실을 감소시킬 수 있게 되므로 수신 감도가 향상된다. 또한 송신 전력 리젝션 특성이 향상됨으로써 재밍신호와의 크로스 변조가 줄어들므로 단일 톤 둔감도 성능이 향상되게 된다. 이에 따라 필터 설계가 용이해진다.

<20> 한편 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 여려가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있다. 특히 본 발명의 실시예에서는 수신대역을 반분하여 2개의 대역으로 분할하는 예를 보였으나, 필요에 따라 달리

분할할 수도 있을 것이다. 따라서 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정하여져야 한다.

### 【발명의 효과】

<21> 상술한 바와 같이 본 발명은 수신대역을 분할하여 각각 수신 RF신호를 대역통과필터링하는 2개의 대역 분할 필터를 사용함으로써 수신대역의 삽입 손실을 감소시키며 송신 전력 리젝션 특성을 향상시킬 수 있는 잇점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

이동 전화단말기에서 규정된 수신대역의 고주파신호를 수신하여 선택된 수신 채널의 중간주파수신호로 변환하는 고주파 수신기에 있어서,

상기 수신대역을 2개로 대역 분할한 제1, 제2수신대역 각각에 대하여 고주파신호를 대역통과여파하는 제1, 제2대역 분할 필터와,

상기 수신되는 고주파신호를 상기 제1, 제2대역 분할 필터 중 하나에 선택적으로 인가하는 제1고주파 스위치와,

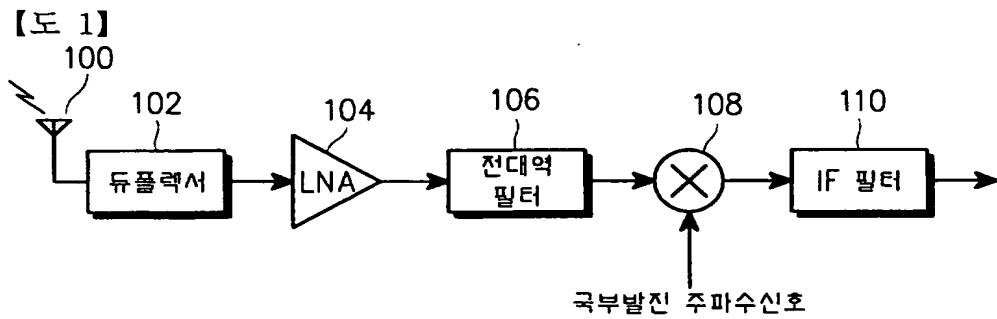
상기 제1, 제2대역 분할 필터의 출력 중에 하나를 선택하여 상기 중간주파수신호로 변환하도록 출력하는 제2고주파 스위치와,

상기 제1, 제2대역 분할 필터 중에 상기 수신 채널이 속하는 주파수 대역에 대응되는 대역 분할 필터에 상기 제1, 제2고주파 스위치가 연결되게 절환시키는 제어부를 구비함을 특징으로 하는 고주파 수신기.

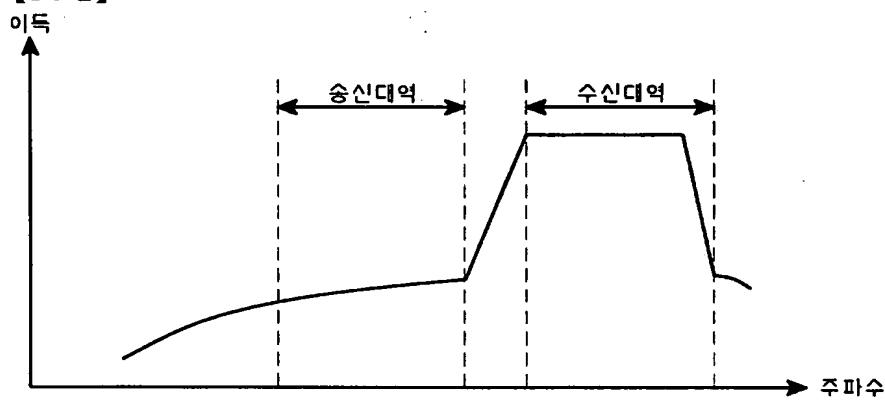
**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 제1, 제2수신대역이, 상기 수신대역을 상, 하 주파수 대역으로 반분한 것임을 특징으로 하는 고주파 수신기.

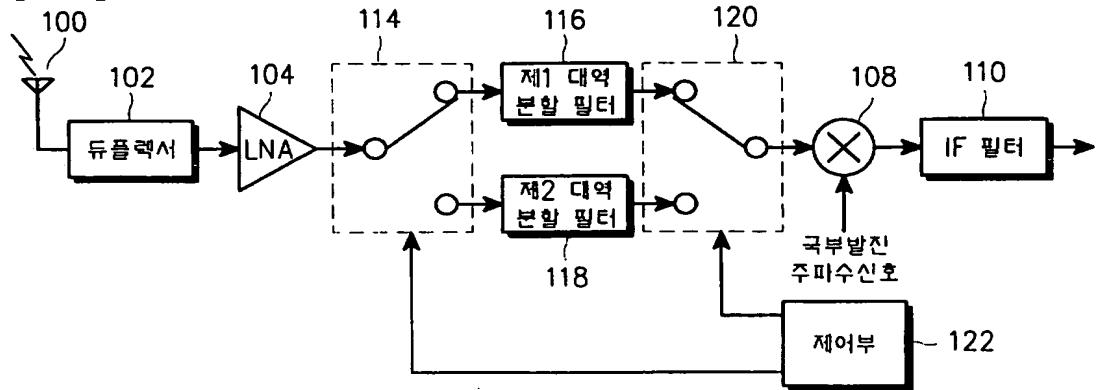
## 【도면】



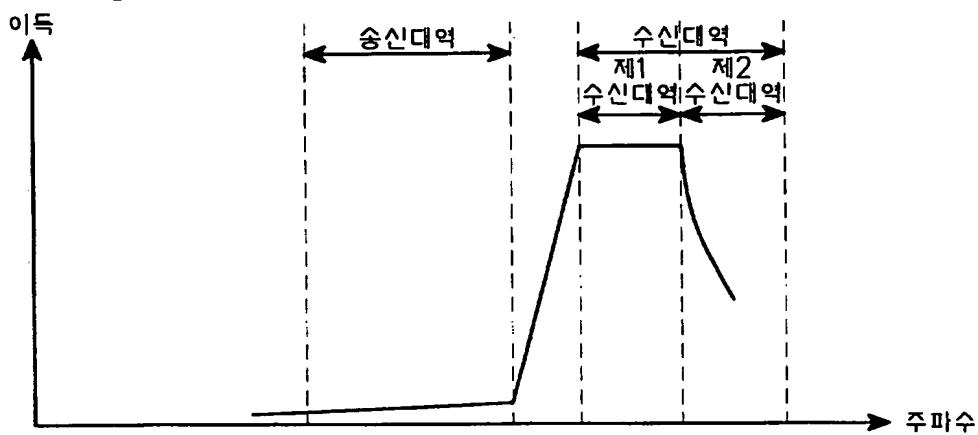
## 【도 2】



## 【도 3】



【도 4a】



【도 4b】

